

## PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH CAIR SLONDOK SEBAGAI MEDIA PEMBUATAN NATA DE CASSAVA

Novi Febrianti<sup>1</sup>, Uswatun Khasanah<sup>1</sup>, Arief Abdillah Nurusman<sup>1</sup>,  
Hendro Kusumo Eko Prasetyo Moro<sup>1</sup>  
email: novifebrianti@pbio.uad.ac.id  
email: [uswatunkhasanah@pbio.uad.ac.id](mailto:uswatunkhasanah@pbio.uad.ac.id)  
<sup>1</sup> Universitas Ahmad Dahlan

### ABSTRACT

*The aims of this program are to develop Sidowangi community lives and prevent environmental pollution caused by slondok wastewater. Additionally, it also aim to promote awareness and empathy of Ahmad Dahlan University students to the problems of low-income communities, particularly in Sidowangi village, Magelang regency. The target group were the families of slondok artisans, unemployed youth and housewives who do not have productive activities. The main activities carried out in the target group were training and mentoring how to produce nata from slondok wastewater that it is conducted by UAD's student. A culinary exhibition of nata de cassava products was conducted at the end of the program. At the end of this program there was a rose of people's lives in Sidowangi community and a reduce in the environmental pollution caused by wastewater slondok. In addition it was ain increase of awareness and empathy of Ahmad Dahlan University students to the problems of the people in the Sidowangi village.*

**Keywords:** pemberdayaan masyarakat, limbah cair slondok, nata de cassava

### 1. PENDAHULUAN

Desa Sidowangi, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah, dikenal sebagai sentra penghasil slondok. Slondok adalah makanan ringan yang terbuat dari bahan singkong. Terdapat sekurangnya 48 pengrajin yang aktif memproduksi slondok mentah. Berdasarkan tingkat pendidikan, sebagian besar pengrajin adalah lulusan SD (56%), lulusan SMP (35%) dan lulusan SMA (8%).

Dalam proses pembuatan slondok menghasilkan limbah cair yang selama ini belum dimanfaatkan. Limbah yang dihasilkan setiap pengrajin pada musim hujan dan musim kemarau berbeda. Pada musim hujan, setiap pengrajin slondok rata-rata menghasilkan limbah sekitar 50–70 liter/hari, sedangkan pada musim kemarau setiap pengrajin slondok rata-rata menghasilkan limbah mencapai 100 liter/hari. Dengan jumlah pengrajin slondok sebanyak 48 orang, maka total setiap hari akan dihasilkan 2400 sampai 4800 liter limbah cair. Selama ini limbah hanya dibuang ke selokan atau sungai. Menurut Damayanti, *et al.* (2004) limbah yang dibuang ke perairan akan menyebabkan gangguan pada ekosistem perairan, mencemari air tanah dan air permukaan juga mengganggu kesehatan masyarakat sekitar.

Limbah cair slondok yang dihasilkan sebenarnya masih dapat dimanfaatkan. Ayuningsih (2013), Junianto (2013), dan Nuryani (2013) telah berhasil membuat *nata de cassava* dengan menggunakan limbah cair slondok yang berasal desa Sidowangi. Dalam kegiatan ini kami akan menerapkan hasil penelitian tersebut untuk memanfaatkan limbah cair slondok sebagai media dalam pembuatan produk makanan *nata de cassava*. Kegiatan ini diselenggarakan dengan cara memberdayakan masyarakat desa Sidowangi yang dibantu oleh mahasiswa KKN PPM Universitas Ahmad Dahlan.

Dalam Kegiatan ini kami bekerjasama dengan PT Permodalan Nasional Madani (Persero) dan CV Agrindo Supra Food. PT Permodalan Nasional Madani (Persero) atau PNM, didirikan sebagai bagian dari solusi strategis pemerintah untuk meningkatkan perekonomian masyarakat melalui pengembangan akses permodalan dan program peningkatan kapasitas bagi para pelaku Usaha Mikro,

Kecil, Menengah, dan Koperasi (UMKMK). PT PNM akan memberikan bantuan permodalan kepada pengrajin *nata de cassava*.

Mitra yang lain adalah CV Agrindo Suprafood yang merupakan perusahaan pengumpul nata dan suplier nata bagi industri pengolahan lanjutan nata seperti PT Garuda Food. Dengan adanya kerjasama ini diharapkan masyarakat termotivasi untuk belajar membuat nata karena nata yang dihasilkan dalam jumlah besar sudah ada kepastian pembelinya tanpa direpotkan masalah pemasaran.

Kelompok sasaran adalah keluarga yang memproduksi slondok, para pemuda pengangguran dan ibu-ibu rumah tangga yang belum mempunyai pekerjaan produktif. Kelompok sasaran ini sangat membutuhkan kegiatan yang dapat meningkatkan perekonomian keluarga. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan taraf kehidupan masyarakat, dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah cair slondok. Selain itu juga untuk meningkatkan kepedulian dan empati mahasiswa Universitas Ahmad Dahlan terhadap permasalahan masyarakat ekonomi lemah.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Nata adalah suatu zat menyerupai gel, tidak larut dalam air, dan terbentuk pada permukaan media fermentasi. Gel tersebut adalah senyawa selulosa yang merupakan hasil fermentasi bakteri asam laktat. Menurut Pambayun (2002) nata dapat dibuat dari berbagai macam bahan, antara lain mangga, nanas, air kelapa, dan lain-lain. Febrianti (2011) membuat nata berbahan dasar limbah tahu (*nata de soya*) dengan menambahkan molase sebagai sumber karbonnya. Nuryani (2013) telah berhasil membuat nata berbahan dasar limbah cair slondok dengan mencoba berbagai konsentrasi gula sebagai sumber karbon. Dalam setiap proses pembuatan nata digunakan bakteri *Acetobacter xylinum*.

*Acetobacter xylinum* adalah salah satu bakteri yang dapat menghasilkan nata/selulosa. Bakteri ini bersifat gram negatif. Variasi bentuk bakteri atau koloni bakteri dipengaruhi oleh arah pembelahan, umur dan syarat pertumbuhan tertentu, misalnya makanan, suhu dan keadaan yang tidak menguntungkan bagi bakteri, bentuk bakteri terdiri dari; bakteri batang (silindris), bentuk bulat (kokus), bentuk spiral (spirillum). Sedangkan struktur sel bakteri ada flagella, dinding sel, membran sel, kapsul, DNA pada daerah nukleus dan ribosom (Dwijoseputro, 1989).

*Acetobacter xylinum* menghasilkan selulosa sebagai produk metabolit sekunder, sedangkan produk metabolit primernya adalah asam asetat. Semakin banyak kadar nutrisi, semakin besar kemampuan tumbuh bakteri tersebut, maka semakin banyak *Acetobacter xylinum* dan semakin banyak selulosa yang terbentuk. Faktor-faktor pertumbuhan yang mempengaruhi kemampuan *Acetobacter xylinum* menghasilkan selulosa selain ketersediaan nutrisi pada medium, juga pH medium antara 3-6, suhu lingkungan antara 20 - 28°C (Fardiaz, 1992). Selain itu, ketersediaan sumber karbon erat sekali dengan kandungan karbohidrat. Dengan demikian biosintesis selulosa akan meningkat seiring meningkatnya jumlah karbohidrat yang diubah.

Kultur statis *A. xylinum* ditandai oleh adanya lapisan selulosa yang tebal pada permukaan yang disebut pelikel. Pada pelikel inilah tertanam sel-sel obligat aerob yang akan kontak langsung dengan daerah perbatasan air-udara. Bakteri tumbuh dan menghasilkan selulosa dari berbagai jenis substrat tanpa kehilangan aktivitas selulase. Berbeda dengan selulosa pada tumbuhan yang merupakan bagian integral dari kompleks matriks dinding sel polisakarida, produk fibril selulosa yang dihasilkan *A. xylinum* secara metabolik stabil dan merupakan simpanan ekstraselular yang sangat murni (Ross, 1991).

Kecepatan produksi selulosa oleh *A. xylinum* bisa dikatakan proporsional dengan kecepatan pertumbuhan sel dan tidak bergantung pada sumber karbon. Produksi selulosa oleh *A. xylinum* syaratnya harus terjadi bersamaan dengan proses oksidasi tetapi tidak tergantung pada sintesis protein (Ross, 1991).

Menurut Laily *et al.* (2003), selulosa terbentuk karena sel-sel bakteri menggabungkan molekul-molekul glukosa dengan asam lemak membentuk prekursor pada membran sel. Prekursor ini selanjutnya dikeluarkan dalam bentuk ekskresi dan dengan bantuan enzim glukosa akan dipolimerisasi menjadi selulosa diluar sel bakteri (kapsul). Pembentukan kapsul oleh bakteri biasanya terjadi karena kondisi lingkungan yang ekstrim.

Produksi fibril selulosa oleh *A. xylinum* merupakan suatu aktivitas metabolik normal. *A. xylinum* bersifat obligat aerob dan biasanya ditemukan pada buah-buahan, sayur-sayuran, jus buah, dan alkohol. Secara alami *A. xylinum* ditemukan pada buah yang membusuk. *A. xylinum* yang dikultivasi secara statis pada kultur cair di laboratorium akan membentuk pelikel selulosa dan sel-sel bakteri akan terjebak di dalamnya. Pelikel ini bervariasi dalam ketebalan dan daya regangnya tergantung strain *A. xylinum* yang digunakan. Saat kultur cair diaduk, *A. xylinum* tumbuh dengan cepat, tetapi akan menghasilkan selulosa dalam jumlah kecil. Selulosa yang diproduksi juga tidak mempunyai struktur yang baik. Pelikel selulosa tersusun atas berkas-berkas mikrofibril selulosa yang keluar melalui pori-pori yang terletak pada lapisan polisakarida *A. xylinum*. Pita-pita selulosa ini saling menjalin membentuk pelikel. Enzim yang berperan dalam polimerisasi glukosa ini adalah selulosa sintetase yang berasosiasi dengan membran sel *A. xylinum* (Williams & Cannon, 1989).

### 3. METODE PENELITIAN

Kegiatan KKN PPM ini dilaksanakan oleh 36 orang mahasiswa KKN UAD yang terbagi menjadi 3 kelompok.

Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah berupa penyuluhan, pelatihan dan pendampingan pembuatan nata de cassava. Kegiatan ini dituangkan dalam beberapa program kegiatan

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan KKN PPM dilaksanakan dalam 3 tahap utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Pencapaian kumulatif dihitung mengikuti alur proses dari setiap tahapan yang telah dilaksanakan sesuai dengan perencanaan.

Tahap persiapan meliputi sosialisasi KKN PPM kepada mahasiswa, masyarakat dan mitra kerjasama. Sosialisasi kepada mahasiswa dilakukan dengan menggunakan media website LPM UAD dan sosialisasi langsung. Sosialisasi kepada masyarakat dilakukan lewat perangkat desa dan tokoh-tokoh masyarakat. Mitra kerjasama PT Pemodalan Nasional Madani sebagai lembaga pemodal usaha kecil dan menengah yang akan memberikan modal kepada masyarakat dan CV Agrindo Suprafood yang akan membeli produk nata mentah juga diajak untuk ikut membantu kesuksesan program KKN PPM ini.

Setelah itu dilakukan pembekalan yang terbagi menjadi 2 tahap, yaitu pembekalan umum dan tematik. Pembekalan umum diisi oleh LPM UAD yang materinya berupa penjelasan tentang program KKN secara umum. Pembekalan tematik dilakukan oleh tim pengusul dimana materinya berupa semua program tematik yang akan dilakukan mahasiswa selama pelaksanaan KKN. Pembekalan tematik yang dilakukan berupa ceramah terkait program, juga pelatihan dan praktek langsung pembuatan serta panen nata de cassava. Melalui kegiatan ini mahasiswa telah siap terjun di lokasi KKN dengan pemahaman menyeluruh tentang tujuan KKN PPM dan memiliki ketrampilan pembuatan nata de cassava yang baik.

Selanjutnya mahasiswa bersama tim pengusul melakukan survey ke lokasi KKN di Desa Sidowangi, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang. Pada saat survey ini selain mengunjungi lokasi KKN mahasiswa juga bertemu langsung dengan Kepala Desa, Kepala Dukuh dan tokoh masyarakat. Mahasiswa mendapatkan gambaran secara utuh tentang kondisi geografis dan sosiokultural masyarakat desa Sidowangi melalui kegiatan ini.

Pada tanggal 16 Juli 2013 dilakukan penerjunan mahasiswa KKN. Kegiatan penerjunan serta penerimaan KKN secara resmi dilakukan di Kantor Camat Kajoran yang dihadiri oleh Camat dan Muspika lainnya, serta perangkat desa.

Setelah mahasiswa KKN diterjunkan ke lokasi, dilakukan sosialisasi secara intensif oleh mahasiswa kepada masyarakat ketiga dusun. Diharapkan dengan kegiatan ini masyarakat lebih pro aktif untuk mengikuti kegiatan-kegiatan tematik KKN PPM UAD. Selain itu juga dilakukan pendataan pengrajin slondok dan kerupuk di ketiga dusun.

Tahapan pelaksanaan program dibagi dalam tiga kegiatan besar, yaitu penyuluhan, pelatihan dan praktek, serta pendampingan pembuatan nata de cassava. Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi beberapa materi, yaitu:

- a. Penyuluhan bahaya pencemaran limbah slondok
- b. Penyuluhan peningkatan motivasi wirausaha
- c. Pelatihan pembuatan *nata de cassava*
- d. Praktek pembuatan *nata de cassava*
- e. Pelatihan pemanfaatan endapan limbah slondok
- f. Penyuluhan manajemen usaha mikro
- g. Pelatihan variasi produk makanan dari *nata de cassava*
- h. Pameran produk hasil olahan nata de cassava dan tepung tapioka

Selain itu mahasiswa juga melakukan sosialisasi langsung kegiatan-kegiatan tersebut pada masyarakat di tiga dusun dan juga pendampingan pembuatan nata secara intensif kepada kelompok-kelompok masyarakat. Pada setiap pendampingan dilakukan evaluasi bersama oleh mahasiswa dan masyarakat untuk mendapatkan hasil nata yang lebih baik. Waktu yang dipakai untuk kegiatan pendampingan ini mengambil porsi terbesar dari seluruh kegiatan KKN. Hal ini dilakukan agar masyarakat benar-benar dapat mempraktekkan pembuatan nata secara benar.

Pada akhir program KKN, yaitu pada tanggal 29 Agustus 2013, diadakan lomba dan pameran kuliner variasi produk makanan dari nata de cassava dan tepung tapioka yang dibuka oleh Sekretaris Camat Kajoran dan disaksikan oleh Muspika, Kepala Desa Sidowangi, para Kepala Dusun, Wakil Rektor IV UAD, LPM, tim pengusul, dan 64 orang warga masyarakat. Pada kegiatan ini dipamerkan berbagai produk makanan dari nata de cassava dan tepung tapioka yang merupakan hasil kreasi masyarakat dan mahasiswa. Kegiatan ini diadakan bersamaan dengan penarikan mahasiswa KKN PPM UAD. Semua kegiatan tersebut diadakan di Balai Desa Sidowangi.

Untuk mengetahui manfaat dan keberlanjutan program, maka pada tanggal 29 November 2013 dilaksanakan evaluasi program KKN PPM yang bertempat di kantor kecamatan Kajoran, Magelang. Kegiatan ini dihadiri oleh camat, kepala desa, kepala dusun, perangkat desa, pengrajin nata dan perwakilan Dinas Perindustrian Koperasi dan UMKM. Dari kegiatan evaluasi diketahui bahwa masyarakat masih membutuhkan kegiatan lanjutan untuk pengemasan, pelabelan dan pemasaran produk.

## 5. KESIMPULAN

- a. Terjadi peningkatan kepedulian dan empati mahasiswa Universitas Ahmad Dahlan terhadap permasalahan masyarakat ekonomi lemah, khususnya masyarakat di Desa Sidowangi, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah.
- b. Terjadi peningkatan taraf kehidupan masyarakat Desa Sidowangi, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah cair slondok melalui cara pemberdayaan masyarakat.

## 6. REFERENSI

- Ayuningsih, F, 2013, Pengaruh Variasi Perbandingan Limbah Cair Slondok dan Air Kelapa untuk Meningkatkan Produk Nata de Cassava sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII, Skripsi UAD, Yogyakarta
- Febrianti, N, 2011, Biosintesis Selulosa oleh *Acetobacter xylinum* menggunakan Limbah Cair Tahu sebagai Media pertumbuhan dengan Penambahan Molase, Prosiding Seminar Nasional Biologi UNS, Solo
- Darsono, V. 2007. Pengolahan Limbah Cair Tahu Secara Anaerob Dan Aerob. Jurnal Teknologi Industri 11(1): 9-20
- Damayanti, A, J. Hermana, A. Masduqi, 2004, Analisis Resiko Lingkungan dari Pengolahan Limbah Tahu dengan Kayu Api, Jurnal Purifikasi, Vol.5, No. 4 (151-156)

- Dwidjosaputro. 1989. Dasar-dasar Mikrobiologi. Djambatan. Malang
- Juniato, D, 2013, Pengaruh Variasi pH terhadap Produk Nata de Cassava sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII, skripsi UAD, Yogyakarta
- Laily N, S. Istini, D. Nurani, 2003, Pengaruh Pasca Panen terhadap Kekenyalan dan Kekerasan Selulosa Bakteri-Nata de soya, Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia, V5. N5 (151-155)
- Nuryani, P, 2013, Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Produk Nata de Cassava sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII, skripsi, UAD, Yogyakarta
- Ross, P., R. Mayer and M. Benziman, 1991, Cellulose Biosynthesis and Function in Bacteria, Microbiological Review: 35-38
- Williams, W.S. & R.E. Cannon, 1989, Alternative Environmental Roles for Cellulose Produced by *Acetobacter xylinum*, Appl. & Env. Microbiol Vol.55 No. 10:2448-2452

